

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-236439

(43)Date of publication of application : 12.09.1995

(51)Int.Cl. A23L 1/10
A23K 1/00
A23L 1/00
A23L 1/30
A61K 35/78
C07D311/36
C07D311/40

(21)Application number : 06-032385

(71)Applicant : NICHIMO CO LTD
HISHIROKU:KK

(22)Date of filing : 02.03.1994

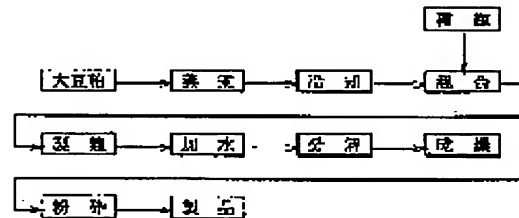
(72)Inventor : KIKUSHIMA SUNAO
TAKEBE MINORU
ANDO YOSHIO

(54) PRODUCT WITH GRAIN AS RAW MATERIAL AND ITS PRODUCTION

(57)Abstract:

PURPOSE: To efficiently and favorably obtain the subject product reduced in development of food allergy, suitable for foods takable in large quantities, livestock feed and feed for fishery culture.

CONSTITUTION: A product obtained from grains as feedstock reduced in allergen content using koji mould is made into malted rice through inoculation of koji mould, and water is added to the resultant product to hydrolyze it, thus affording the aimed product.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 13.02.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-236439

(43)公開日 平成7年(1995)9月12日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
A 2 3 L 1/10		Z		
A 2 3 K 1/00	1 0 1	9123-2B		
A 2 3 L 1/00		J		
1/30		Z		
A 6 1 K 35/78	A B F	8217-4C		
審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 14 頁) 最終頁に続く				

(21)出願番号 特願平6-32385

(22)出願日 平成6年(1994)3月2日

(71)出願人 000110882

ニチモウ株式会社

東京都千代田区大手町2丁目6番2号

(71)出願人 591084768

株式会社菱六

京都市東山区松原通大和大路東入2丁目
轆町79番地

(72)発明者 菊島 直

京都府京都市東山区松原通大和大路東入2
丁目轆町79番地 株式会社菱六内

(74)代理人 弁理士 中尾 俊輔 (外1名)

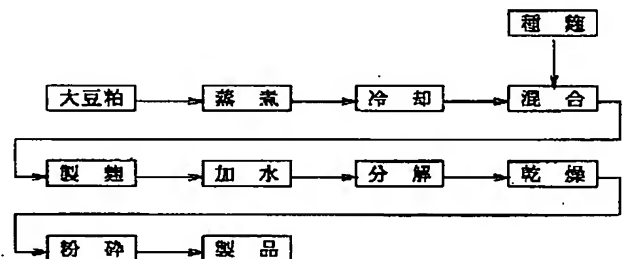
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 穀類を原料とした生成物およびその製造方法

(57)【要約】

【目的】 穀類に含まれるアレルギー成分を低減し、食物アレルギーの発生を低減することができ、しかも多量に食することのできる食品、畜産用飼料および水産養殖用の餌料等に好適な穀類を原料とした生成物を提供するとともに、これらの生成物を効率的に、かつ、良好に製することのできる穀類を原料とした生成物の製造方法を提供すること。

【構成】 麹菌を用いて穀類中のアレルギーを低減せしめたことを特徴とする穀類を原料とした生成物を、穀類に麹菌を接種して製麹し、この製麹処理による生成物に加水することにより加水分解することにより得ることを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 麹菌を用いて穀類中のアレルゲンを低減せしめたことを特徴とする穀類を原料とした生成物。

【請求項2】 穀類に麹菌を接種して製麹し、この製麹処理による生成物に加水することにより加水分解して、前記穀類中のアレルゲンを低減することを特徴とする請求項1に記載の穀類を原料とした生成物の製造方法。

【請求項3】 麹菌を用いて穀類中のアレルゲンおよびフィチン酸を低減せしめたことを特徴とする穀類を原料とした生成物。

【請求項4】 穀類に麹菌を接種して製麹し、この製麹処理による生成物に加水することにより加水分解して、前記穀類中のアレルゲンおよびフィチン酸を低減することを特徴とする請求項3に記載の穀類を原料とした生成物の製造方法。

【請求項5】 フィチン酸から少なくとも2基のリン酸基を遊離させて、イノシトール4リン酸、イノシトール3リン酸、イノシトール2リン酸、イノシトール1リン酸およびイノシトールの単独若しくは複数を精製して前記フィチン酸を低減することを特徴とする請求項4に記載の穀類を原料とした生成物の製造方法。

【請求項6】 麹菌を用いて穀類中のアレルゲンを低減せしめるとともに、アグリコン類を多量に含むイソフラボン化合物を含有せしめたことを特徴とする穀類を原料とした生成物。

【請求項7】 穀類に麹菌を接種して製麹し、この製麹処理による生成物に加水することにより加水分解して、前記穀類中のアレルゲンを低減するとともに、前記穀類中のイソフラボン化合物の配糖体を分解し、アグリコン類を多量に含むイソフラボン化合物を生成することを特徴とする請求項6に記載の穀類を原料とした生成物の製造方法。

【請求項8】 麹菌を用いて穀類中のアレルゲンおよびフィチン酸を低減せしめるとともに、アグリコン類を多量に含むイソフラボン化合物を含有せしめたことを特徴とする穀類を原料とした生成物。

【請求項9】 穀類に麹菌を接種して製麹し、この製麹処理による生成物に加水することにより加水分解して、前記穀類中のアレルゲンおよびフィチン酸を低減するとともに、イソフラボン化合物の配糖体を分解して、アグリコン類を多量に含むイソフラボン化合物を生成することを特徴とする請求項8に記載の穀類を原料とした生成物の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、穀類を原料とした生成物およびその製造方法に係り、特に、穀類による人体に対するアレルギーを低減することのできる穀類を原料とした生成物およびその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、大豆等の豆科の豆類、米、麦、とうもろこし等やこれらの粕類を原料とする穀類を原料とした各種の生成物（食品）が人体に対する有用な蛋白源として用いられている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、近年、食物（食品）アレルギーと称される食物によるアトピー性皮膚炎の症状に代表されるアレルギー疾患に罹患する人が増加している。

【0004】一般に、アレルギーは、I型からIV型に分類されているが、食物アレルギーはこのうちI型に分類されるものが圧倒的に多い。このI型はアレルギーの中でも最も多いタイプで、IgE（免疫グロブリンE）と称されるアレルギーの原因物質である抗体物質（アレルゲン）が関与していることが知られている。

【0005】食物アレルギーの多くは、乳児期に、卵、牛乳、大豆、肉等からなる成長に必須な高栄養価の食品がアレルゲンとなって集中して発生するとともに、近年では、成人の間で、米、小麦等からなる穀類からなる食品がアレルゲンとなって発生することが知られている。

【0006】ここで穀類のアレルゲンの成分について穀類の一種である大豆を例示して説明する。

【0007】まず、大豆の蛋白質の構成について説明する。

【0008】大豆中の蛋白質は、分子量8000～600000ダルトンの蛋白質により構成されており、蛋白質の約80%は、大豆グロブリンあるいは酸沈殿蛋白質であるといわれている。そして、大豆グロブリンの主成分は、11S（subunit）-グロブリン（globulin）と7S-グロブリンであり、その他、分子量の小さい2S-グロブリン、分子量の大きい15S-グロブリン等からなり、11S-グロブリンと7S-グロブリンとにより全体の約70%が構成されている。

【0009】そして、大豆のアレルゲン成分は、以下に記す表Aに示すように、分子量30000ダルトンの7S-グロブリンに、アトピー性皮膚炎に代表される食物アレルギー患者の発病頻度が最も高いことが報告されている（小川ら：ビタミン栄養化学、37号、555～565頁（1991））。

【0010】

表 A

分 子 量 (ダルトン)	ア レ ル ゲ ン 成 分	発病頻度 (%)
70000-68000	7 S-グロブリン (α subunit)	23.2
67000-63000	7 S-グロブリン	18.8
55000-52000	7 S-グロブリン	14.5
50000-47000	7 S-グロブリン	13.0
45000-43000	7 S-グロブリン (β subunit)	10.1
41000-40000	7 S-グロブリン	10.1
38000-35000	7 S-グロブリン	7.2
35000	11 S-グロブリン (acidic subunit)	1.4
35000-33000	7 S-グロブリン	15.9
31000-29000	乳漿 (高分子量グループ)	4.3
30000	7 S-グロブリン (Gly m Bd 30K)	65.2
28000	7 S-グロブリン	23.2
21000-18000	乳漿 (低分子量グループ)	7.2
20000	2 S-グロブリン (KSTI)	2.9
17000	2 S-グロブリン	1.4
15000-14000	2 S-グロブリン	2.9

そこで、従来においては、これらの穀類の蛋白質からなるアレルゲンを低減するためにプロテアーゼ等の分解酵素を用いた方法が提案されている。このような従来のプロテアーゼ等の分解酵素を用いた方法では、分解酵素の価格が極めて高価であるとともに、専用の製造設備を必要とし、経済的負担が大ききという問題点があった。

【0011】そこで、穀類を原料とした低アレルゲンの生成物を経済的負担を伴わず、かつ、大量に製することができる製造方法の出現が望まれている。

【0012】一方、大豆および大豆粕中には、フィチン酸が約1～2重量%含まれており、このフィチン酸は大豆を原料とした生成物中にも残留し、生成物中に含有されているビタミンB類の活性を抑えて、生成物中に含有されているミネラル等の吸収を阻害するものである。

【0013】更に説明すると、フィチン酸はミオーイノシトールの水酸基のすべてにリン酸基が結合した化合物であり、栄養上重要な微量金属とキレート結合して難溶性の化合物を生成する。そのため、高フィチン酸食物を摂取した人や動物は、この種の金属、例えばカルシウム、マグネシウム、鉄、亜鉛等の正常な腸管内吸収が妨害されて、一連の欠乏障害を起こすこととなる。

【0014】また、大豆蛋白質分離物を含む生成物中に存在するフィチン酸は、単胃動物による食物中の亜鉛の利用を妨害することも見出だされている。更に、フィチン酸は、カルシウム等の金属イオンを活性化因子とする α -アミラーゼやペプシン、トリプシン等を含む胃腸消化管内の種々の消化酵素に対しても阻害作用を有することが知られており、生成物中からの除去が望まれている。

【0015】そこで、従来においては、これらの大豆および大豆粕中からフィチン酸を除去するための様々な方

法が提案されている。

【0016】その従来方法を大別すると、限外濾過法、イオン交換樹脂法、化学的方法、酵素処理法を列挙することができる。

【0017】しかしながら、前記限外濾過法においては、操作中に濾過膜表面にペプチドが溜まり、濾過速度が遅くなって効率が悪くなるという問題がある。

【0018】また、イオン交換樹脂で蛋白液を処理するイオン交換樹脂法においては、操作が煩雑であるとともに、蛋白質の収量が悪いという問題がある。

【0019】また、大豆および大豆粕を酸やアルコールで洗浄する化学的方法においては、製造操作が煩雑で、その上、大量の廃液の処理にコストや手間が掛かってしまうという問題がある。

【0020】また、特開平1-27706号公報に記載されているような酵素処理法においては、酵素を用いてフィチン酸の含有量を低下させるものであるために、大豆等の原料をスラリーまたは水溶液としなければ、前記酵素のフィチン酸分解活性を発揮させることができないものであった。すなわち、酵素は大豆等の固形物に対しては接触できないという問題点があった。

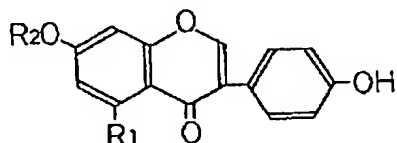
【0021】そのため前記公報のように液状の豆乳を製造する場合には、原料を液状の豆乳とした後に酵素を添加すればよいので問題はないが、固形状の生成物を製造する場合には、原料を液状物とする工程が必要があり、更に、フィチン酸の分解処理後に液状物を固形物にする後工程も必要となり、製造工程が複雑となり、コストも高いものとなる等の問題点があった。更に説明すると、固形の生成物にとっては、原料を液状とすることにより蛋白質の含有量が低下するので、高蛋白質の固形の生成物を得るためには技術レベルの高い濃縮作業を施す必要

があり、コストが非常に高いものとなるという問題点があった。

【0022】また、大豆中には、ダイジン、ダイゼイン、ゲニスチン、ゲニステイン等からなるイソフラボン化合物が含有されている。

【0023】このイソフラボン化合物は、次の一般式および組成表により示される。

【0024】



組 成 表

組 成	R ₁	R ₂
ダイジン	H	グルコース
ダイゼイン	H	H
ゲニスチン	OH	グルコース
ゲニステイン	OH	H

表 B

ダイジン	ダイゼイン	ゲニスチン	ゲニステイン
100 (96.9%)	3.2 (3.1%)	180 (97.7%)	4.2 (2.3%)

(単位：mg/100g)

この表Bより、大豆においては、ダイジン、ゲニスチンの含有量が多く、これらのアグリコン類であるダイゼイン、ゲニステインの含有量が少ないことがわかる。

【0026】一方、醤油や味噌の製造工程中に、大豆中のイソフラボン化合物より配糖体が加水分解されて、アグリコン類が生成しているという報告（木原 清：醬研、Vol. 16、No. 5、190頁（1990））がある。

【0027】しかしながら、この報告によれば、脱脂大豆を蒸煮することや製麹工程で配糖体の加水分解がある程度進むものの、醤油粕や豆味噌では配糖体がほとんど分解しているものであり、豆類を原料とした食品の製造方法として利用することが困難であった。

【0028】また、イソフラボン化合物の配糖体が加水分解されたアグリコン類に関する薬理作用について多くの報告がなされている。

【0029】例えば、ゲニステインがチロシinkinase阻害剤（TK阻害剤）であることが明らかにされた。チロシinkinaseが癌遺伝子による癌化の誘導に必須であることから、TK阻害剤であるゲニステインには制癌効果が確認され、その有効性が注目されている（秋山ら：生化学、59巻9号、1016頁（1987））。

【0030】また、イソフラボン化合物のエストロゲン作用にも注目されており、骨粗鬆症治療効果や免疫抑制

これらのイソフラボン化合物のうち、ダイゼインはダイジンから配糖体であるグルコースを分解されたアグリコン類であり、ゲニステインはゲニスチンから配糖体であるグルコースを分解されたアグリコン類である。そして、これらのイソフラボン化合物のうち、脱脂大豆中におけるダイジンとダイゼインとの組合せおよびゲニスチンとゲニステインとの組合せの含有成分量および成分比率は次の表Bに示す成分の通りである。

【0025】

効果があることが確認されている。特に、イソフラボンアグリコンであるゲニステインにはエストロゲン作用があり、この作用により、カルシウム放出の減少（骨吸収抑制）が可能となる。

【0031】したがって、大豆中のイソフラボン化合物に関連する数多くの提案が特開昭62-126186号公報、特開平1-258669号公報、特開平5-170756号公報等においてなされている。

【0032】しかしながら、前記特開昭62-126186号公報に記載の方法によれば、得られるイソフラボン化合物はほとんど配糖体を有するダイジン、ゲニスチンであり、アグリコン類の少ないものであり、前記の薬理効果の優れた食料品等を得ることができない。

【0033】また、前記特開平1-258669号公報に記載の方法は、大豆自体の持つ酵素の1種であるβ-グルコシダーゼの力によりイソフラボン化合物の配糖体を分解する方法であるが、アグリコン類の生成比率が低かった。

【0034】また、前記特開平5-170756号公報に記載の方法は、醤油粕または醤油油に生成されたイソフラボンアグリコンからイソフラボン化合物を抽出する方法である。前述の通り、醤油の製造工程中にイソフラボンアグリコンは生成し、しかも生成比率は非常に高いものであるが、次のような不都合がある。すなわち、イ

ソフラボンアグリコンは不溶性のため、醤油粕の方に存在することとなり、醤油粕そのものは食品として供することはできないので、食品の製造方法として採用することができない。また、製造初期における豆味噌中にもイソフラボンアグリコンが生成しているが、豆味噌は高塩分食品であり、多量に食することはできない問題がある。

【0035】前記のような薬理作用の優れたイソフラボンのアグリコン類を多量に含有する食品を多量に摂取することができれば、人の健康維持の面において優れた効果を発揮する食生活を送ることができるが、従来においてはこの需要を満たす食品がない。

【0036】そこで、豆類を原料として制癌効果、骨粗鬆症治療効果や免疫抑制効果等に優れており、しかも多量に食することのできる食品の出現が望まれている。

【0037】また、骨粗鬆症についてみれば、カルシウムの体内への吸収を阻害するフィチン酸を豆類中より除去するとよい。

【0038】すなわち、豆類の1種である大豆中には、フィチン酸が約1～2重量%含まれている。このフィチン酸は大豆を原料とした生成物中にも残留し、生成物中に含有されているビタミンB類の活性を抑えて、生成物中に含有されているミネラル等の吸収を阻害するものである。更に説明すると、フィチン酸はミオイノシトールの水酸基のすべてにリン酸基が結合した化合物であり、栄養上重要な微量金属とキレート結合して難溶性の化合物を生成する。そのため、高フィチン酸食物を摂取した人や動物は、この種の金属、例えばカルシウム、マグネシウム、鉄、亜鉛等の正常な腸管内吸収が妨害されて、一連の欠乏障害を起こすこととなる。また、大豆蛋白質分離物を含む生成物中に存在するフィチン酸は、単胃動物による食物中の亜鉛の利用を妨害することも見出だされている。更に、フィチン酸は、カルシウム等の金属イオンを活性化因子とする α -アミラーゼやペプシン、トリプシン等を含む胃腸消化管内の種々の消化酵素に対しても阻害作用を有することが知られており、生成物中からの除去が望まれている。

【0039】しかしながら、従来においてはこのフィチン酸を良好に除去することができなかった。

【0040】本発明はこれらの点に鑑みてなされたものであり、従来の穀類に含まれるアレルギー成分を低減し、食物アレルギーの発生を低減することができ、しかも多量に食することのできる食品、畜産用飼料および水産養殖用の餌料等に好適な生成物を提供するとともに、これらの生成物を効率的に、かつ、良好に製することのできる穀類を原料とした生成物およびその製造方法を提供することを主たる目的とする。

【0041】本発明の他の目的は、穀類から前記アレルギー成分を低減させるとともに、フィチン酸を除去したり、このフィチン酸の除去と同時にもしくは単独でイソフ

ラボン化合物の配糖体を分解して、アグリコン類を多量に含むイソフラボン化合物を生成し、しかも多量に食することのできる食品、畜産用飼料および水産養殖用の餌料等に好適な生成物を提供するとともに、これらの生成物を効率的に、かつ、良好に製することのできる穀類を原料とした生成物およびその製造方法を提供することにある。

【0042】本発明の更に他の目的は、人もしくは動物のアレルギーの発生を抑えることができる生成物を提供したり、このアレルギー発生の抑制に加えて、第1に穀類中のフィチン酸を、穀類の状態が固形状および液状を問わずに容易に分解除去することができ、生成物中に含有されているビタミンB類等の活性を高く維持して、当該生成物中に含有されているミネラルの吸収が容易であり、更にその吸収を促進可能な生成物とすることおよび/または穀類を原料として制癌効果、骨粗鬆症治療効果や免疫抑制効果等に優れており、しかも多量に食することのできる食品、畜産用飼料および水産養殖用の餌料等に好適な生成物を提供するとともに、これらの生成物を効率的に、かつ、良好に製することのできる穀類を原料とした生成物の製造方法を提供することにある。

【0043】

【課題を解決するための手段】前述した目的を達成するため、本発明者らは、食物アレルギーの発生を低減することのできる穀類を原料とした生成物の製造方法について鋭意研究を行った結果、穀類に麹菌を接種して製麹し、その後加水分解することにより、穀類に含まれるアレルギー成分を低減し得ることを見出し、本発明を完成したものである。

【0044】すなわち、請求項1に記載の本発明の穀類を原料とした生成物は、麹菌を用いて穀類中のアレルギー成分を低減せしめたことを特徴としている。

【0045】そして、請求項2に記載の穀類を原料とした生成物の製造方法は、請求項1に記載の本発明の穀類を原料とした生成物を製造する場合において、穀類に麹菌を接種して製麹し、この製麹処理による生成物に加水することにより加水分解して、前記穀類中のアレルギー成分を低減することを特徴としている。

【0046】さらに、請求項3に記載の本発明の穀類を原料とした生成物は、麹菌を用いて穀類中のアレルギー成分およびフィチン酸を低減せしめたことを特徴としている。

【0047】また、請求項4に記載の本発明の穀類を原料とした生成物の製造方法は、請求項3に記載の本発明の穀類を原料とした生成物を製造する場合において、穀類に麹菌を接種して製麹し、この製麹処理による生成物に加水することにより加水分解して、前記穀類中のアレルギー成分およびフィチン酸を低減することを特徴としている。

【0048】また、請求項5に記載の穀類を原料とした

生成物の製造方法は、請求項4において、フィチン酸から少なくとも2基のリン酸基を遊離させて、イノシトール4リン酸、イノシトール3リン酸、イノシトール2リン酸、イノシトール1リン酸およびイノシトールの単独若しくは複数を精製して前記フィチン酸を低減することを特徴としている。

【0049】また、請求項6に記載の本発明の穀類を原料とした生成物は、麹菌を用いて穀類中のアレルゲンを低減せしめるとともに、アグリコン類を多量に含むイソフラボン化合物を含有せしめたことを特徴としている。

【0050】また、請求項7に記載の本発明の穀類を原料とした生成物の製造方法は、請求項6に記載の本発明の穀類を原料とした生成物を製造する場合において、穀類に麹菌を接種して製麹し、この製麹処理による生成物に加水することにより加水分解して、前記穀類中のアレルゲンを低減するとともに、前記穀類中のイソフラボン化合物の配糖体を分解し、アグリコン類を多量に含むイソフラボン化合物を生成することを特徴としている。

【0051】また、請求項8に記載の本発明の穀類を原料とした生成物は、麹菌を用いて穀類中のアレルゲンおよびフィチン酸を低減せしめるとともに、アグリコン類を多量に含むイソフラボン化合物を含有せしめたことを特徴としている。

【0052】また、請求項9に記載の本発明の穀類を原料とした生成物の製造方法は、請求項8に記載の本発明の穀類を原料とした生成物を製造する場合において、穀類に麹菌を接種して製麹し、この製麹処理による生成物に加水することにより加水分解して、前記穀類中のアレルゲンおよびフィチン酸を低減するとともに、イソフラボン化合物の配糖体を分解して、アグリコン類を多量に含むイソフラボン化合物を生成することを特徴としている。

【0053】本発明の原料として用いられる穀類の具体例としては、大豆等の豆科の豆類、米、麦、とうもろこしやこれらの粕類等を例示することができる。

【0054】そして、本発明により製せられる生成物としては、前記穀類を原料とした各種の食品（例えば、豆腐や豆乳等）、畜産用飼料および水産養殖用餌料等を例示することができる。

【0055】さらに、本発明の製麹に用いる麹菌としては、古くからの日本独特の発酵食品やテンペに用いられている麹菌であり、食品として安全なアスペルギルス・ウサミ、アスペルギルス・カワチ、アスペルギルス・アワモリ、アスペルギルス・サイトイ、アスペルギルス・オリゼー、アスペルギルス・ニガー等アスペルギルス属およびリゾープス属のフィターゼ力価およびフォスファターゼ力価の高い麹菌を例示することができる。

【0056】

【作用】請求項1に記載の本発明の穀類を原料とした生成物を請求項2に記載の本発明の穀類を原料とした生成物の製造方法に従って製造することにより、麹菌を増殖

させて穀類中のアレルゲンをより低減することができ、食物アレルギーの発病率のより少ない生成物を効率よく製することができる。

【0057】請求項3に記載の本発明の穀類を原料とした生成物を請求項4に記載の本発明の穀類を原料とした生成物の製造方法に従って製造することにより、麹菌を増殖させて穀類中のアレルゲンおよびフィチン酸をより低減することができ、食物アレルギーの発病率がより少ないとともに、発育促進作用や抗脂肪肝作用を有する有用なビタミンB類等の活性を高く維持するとともにミネラル等の吸収により優れた生成物を効率よく製することができる。

【0058】請求項3に記載の本発明の穀類を原料とした生成物を請求項5に記載の本発明の穀類を原料とした生成物の製造方法に従って製造することにより、麹菌を増殖させて穀類中のアレルゲンを低減するとともに、イノシトール4リン酸、イノシトール3リン酸、イノシトール2リン酸、イノシトール1リン酸およびイノシトールの単独若しくは複数からなる組合せは、穀類を原料とした生成物中に含有されているミネラルの吸収を促進させることができ、食物アレルギーの発病率がより少ないとともに、ミネラル等の吸収にさらに優れた生成物を効率よく製することができる。

【0059】請求項6に記載の本発明の穀類を原料とした生成物を請求項7に記載の本発明の穀類を原料とした生成物の製造方法に従って製造することにより、麹菌を増殖させて穀類中のアレルゲンを低減するとともに、原料中のイソフラボン化合物の配糖体を分解してアグリコン類を多量に含むイソフラボン化合物を生成することができ、食物アレルギーが少なく、制癌効果、骨粗鬆症治療効果や免疫抑制効果等に優れた生成物を効率よく製することができる。

【0060】請求項8に記載の本発明の穀類を原料とした生成物を請求項9に記載の本発明の穀類を原料とした生成物の製造方法に従って製造することにより、麹菌を増殖させて穀類中のアレルゲンおよびフィチン酸を低減するとともに、原料中のイソフラボン化合物の配糖体を分解してアグリコン類を多量に含むイソフラボン化合物を生成することができ、食物アレルギーがより少なく、制癌効果、骨粗鬆症治療効果や免疫抑制効果等に優れ、かつ、ミネラル等の吸収により優れた生成物を効率よく製することができる。

【0061】

【実施例】以下、本発明の実施例を示すが、本発明はこれに限定されるものではない。

【0062】以下の各実施例においては、本発明に係る穀類を原料とした生成物およびその製造方法を合わせて説明する。

【0063】実施例

本実施例は、本発明により穀類中のアレルゲンを低減した生成物およびその製造方法の一実施例、穀類中のアレルゲンを低減するとともにフィチン酸を除去した生成物およびその製造方法の一実施例、穀類中のアレルゲンを低減するとともにフィチン酸から少なくとも2基のリン酸基を遊離させて前記フィチン酸を除去した生成物およびその製造方法の一実施例、穀類中のアレルゲンを低減するとともにイソフラボン化合物の配糖体を分解してアグリコン類を多量に含むイソフラボン化合物を生成した生成物およびその製造方法の一実施例、穀類中のアレルゲンを低減するとともにイソフラボン化合物の配糖体を分解してアグリコン類を多量に含むイソフラボン化合物を生成するとともに穀類中のフィチン酸を除去した生成物およびその製造方法の一実施例を示すものであり、図1は、その工程図である。すなわち、同一の製造方法により、前記請求項1、3、6、8に記載の何れか1項に記載の本発明の生成物をそれぞれ製することができる。

【0064】以下、この各請求項に対応する各実施例について、穀類を代表する大豆粕を用いた場合を例示して具体的に説明する。

【0065】まず、請求項2に記載の発明、すなわち、請求項1に記載のアレルゲンを低減せしめた生成物を製造する場合について説明する。

【0066】実施例1

本実施例について、図1の工程に沿って説明すると、先ず大豆粕を蒸煮する。この蒸煮を施すことにより、麹菌の増殖が容易となる。また、この大豆粕の蒸煮は製造目的等に応じてバッチ式や連続式で行うと良い。

【0067】そして、この蒸煮が終了した大豆粕を一旦冷却して、大豆粕中の水分量を麹菌が増殖可能な量（例えば、40重量%）とする。

【0068】このようにして水分量を整えられた大豆粕に対して、本発明方法が以下のようにして行なわれる。

【0069】すなわち、蒸煮が終了した大豆粕単体に、安価な麹菌からなる種麹、本実施例においては焼酎麹菌（アスペルギルス・ニガー）を所定重量比だけ接種し、両者が均一となるまで混合する。

【0070】その後、混合物を製麹装置内に投入して、28～30℃に加温した状態で所定時間保持し、水分が40重量%と低水分量の大豆粕を麹菌により発酵させて製麹を行なう。本実施例においては、製麹時間（発酵時間）を少なくとも24時間以上とした。

【0071】つぎに、製麹終了後の生成物に加水工程で加水してから分解工程において30～45℃に加温した状態で所定時間保持し、大豆粕中に含まれるアレルゲン、特に、分子量30000ダルトンの7S-グロブリンを十分に低減させるように加水分解を行なう。本実施例においては、加水分解時間を少なくとも1時間以上とした。

【0072】なお、前記製麹時間および加水分解時間な

らびにこれらの温度については、使用する麹菌の種類に応じて、大豆粕中のアレルゲンを十分に低減させるに十分な時間ならびに温度とするとよい。

【0073】また、このようにして製造された生成物は、図1に示すように、分解工程により低アレルゲン化された生成物を乾燥させ、その後粉碎することにより粉碎大豆粕とすることにより、薬理作用の高い食品の原料および畜産用飼料や水産養殖用の餌料の原料等の製品とされる。

【0074】なお、製麹に用いる麹菌としては、古くからの日本独特の発酵食品やテンペに用いられている麹菌であり、食品として安全なアスペルギルス・ウサミ、アスペルギルス・カワチ、アスペルギルス・アワモリ、アスペルギルス・サイトイ、アスペルギルス・オリゼー、アスペルギルス・ニガー等アスペルギルス属およびリゾープス属のフィターゼ力価およびフォスファターゼ力価の高い麹菌を例示することができ、これ等の麹菌は経済性、生産性、取扱性、アレルゲン除去性等の点から好ましい。

【0075】この方法によれば、安価な麹菌を用いて従来の製麹装置をそのまま利用して実施することができ、専用の生産設備を特に製造する必要もなく、汎用性が高く、製造工程も簡単となり、製造コストも低廉となるとともに、発酵の初期において有機酸を生成して大豆粕中の雑菌の増殖を抑制し、2次汚染の心配がなくなり、大豆粕を原料とした生成物を大量生産することができる。

【0076】つぎに、本実施例の製造方法により得られた生成物の特性を評価するために、大豆粕中のアレルゲン成分である大豆蛋白質の分子量分布とその量とについて、本発明に基づく大豆粕と従来の無処理の大豆粕とに対して、それぞれSDS-12.5%ポリアクリルアミドゲル電気泳動を行い電気泳動図を得、これをデンシトメータで各バンドの量的な解析（分子量のピークの大きさは、バンドの濃さとバンドの幅により決定される）を行ったところ、本発明に基づく大豆粕については図2に示すような大豆蛋白質の分子量分布が得られ、従来の無処理の大豆粕については図3に示すような大豆蛋白質の分子量分布が得られた。なお、本実験に用いた本発明に基づく大豆粕の製麹時間は48時間、分解時間24時間のものを用いた。

【0077】図2と図3とを比較すると、従来の無処理の生成物には、分子量30000ダルトン以上のものが多量に含有されているが、本発明による生成物は、分子量30000ダルトン以下のものとなり、特に、食物アレルギーの発生頻度が最も大きい、分子量30000ダルトンの7S-グロブリンを確実に低減できることが判明した。

【0078】また、分解時間を長くすることにより、蛋白質の低分子量化がより促進する傾向となることが確認できた。

【0079】すなわち、本発明によれば、安価な麹菌を用いて穀類のアレルゲン成分である高分子量の蛋白質を低分子量化して低減し、食物アレルギーの発生を確実に低減し、食物アレルギーの少ない多量の低アレルゲンの生成物を低コストで製することができる。

【0080】つぎに、請求項4に記載の発明、すなわち、請求項3に記載のアレルゲンを低減するとともにフィチン酸を除去した生成物を製造する場合について詳しく説明する。

【0081】実施例2

本実施例の製造工程は、前記実施例1の製造工程と同様にして行われるものであるが、アレルゲンを低減すると同時にフィチン酸を除去するものである。

【0082】以下、これらの各工程について説明する。

【0083】本実施例について、図1の工程に沿って説明すると、先ず大豆粕を蒸煮する。この蒸煮を施すことにより、麹菌の増殖が容易となる。また、この大豆粕の蒸煮は製造目的等に応じてバッチ式や連続式で行うと良い。

【0084】そして、この蒸煮が終了した大豆粕を一旦冷却して、大豆粕中の水分量を麹菌が増殖可能な量（例えば、40重量%）とする。

【0085】このようにして水分量を整えられた大豆粕に対して、本発明方法が以下のようにして行なわれる。

【0086】すなわち、蒸煮が終了した大豆粕単体に、安価な麹菌からなる種麹、本実施例においては焼酎麹菌（アスペルギルス・ニガー）を所定重量比だけ接種し、両者が均一となるまで混合する。

【0087】その後、混合物を製麹装置内に投入して、28～30℃に加温した状態で所定時間保持し、水分が40重量%と低水分量の大豆粕を麹菌により発酵させて製麹を行なう。本実施例においては、製麹時間（発酵時間）を少なくとも24時間以上とした。

【0088】つぎに、製麹終了後の生成物に対して加水工程で加水してから分解工程において30～45℃に加温した状態で所定時間保持し、大豆粕中に含まれるアレルゲン、特に、分子量30000ダルトンの7S-グロブリンを十分に低減させるとともに、生成物中に含まれるフィターゼ、フォスファターゼ、プロテアーゼの分解作用によりフィチン酸を十分に低減または除去させるように加水分解を行なう。本実施例においては、加水分解時間を少なくとも1時間以上とした。

【0089】なお、前記製麹時間および加水分解時間ならびにこれらの温度については、使用する麹菌の種類等に応じて、大豆粕中のアレルゲンを十分に低減させるとともに、フィチン酸を十分に低減または除去させるに十分な時間ならびに温度とするとよい。

【0090】また、このようにして製造された生成物は、図1に示すように、分解工程により低アレルゲン化および低フィチン酸化された生成物を乾燥させ、その後

粉碎することにより粉碎大豆粕とすることにより、薬理作用の高い食品の原料および畜産用飼料や水産養殖用の餌料の原料等の製品とされる。

【0091】なお、製麹に用いる麹菌としては、古くからの日本独特の発酵食品やテンペに用いられている麹菌であり、食品として安全なアスペルギルス・ウサミ、アスペルギルス・カワチ、アスペルギルス・アワモリ、アスペルギルス・サイトイ、アスペルギルス・オリゼー、アスペルギルス・ニガー等アスペルギルス属およびリゾープス属のフィターゼ力価およびフォスファターゼ力価の高い麹菌を例示することができ、これ等の麹菌が経済性、生産性、取扱性、アレルゲン除去性、フィチン酸の除去性等の点から好ましい。

【0092】この方法によれば、前述した実施例1と同様に、安価な麹菌を用いて従来の製麹装置をそのまま利用して実施することができ、専用の生産設備を特に製造する必要もなく、汎用性が高く、製造工程も簡単となり、製造コストも低廉となるとともに、発酵の初期において有機酸を生成して大豆粕中の雑菌の増殖を抑制し、2次汚染の心配がなくなり、大豆粕を原料とした生成物を大量生産することができるとともに、低水分としなくとも十分なフィチン酸の低減または除去処理を施すことができる。

【0093】つぎに、本実施例の製造方法により得られた生成物の特性を評価するために、実施例1と同様に大豆粕中のアレルゲン成分である大豆蛋白質の分子量分布とその量について調査したところ、実施例1とほぼ同様の結果を得られることが判明した。なお、アレルゲンの低減については、前記実施例1とほぼ同様なので詳しい説明を省略し、フィチン酸低減の作用のみについて説明する。

【0094】本実施例においては、大豆粕に麹菌が増殖することにより麹菌が作り出すフィターゼやフォスファターゼというフィチン酸を分解する酵素が大豆粕中のフィチン酸を分解除去する。

【0095】すなわち、ミオーイノシトールの水酸基のすべてにリン酸基が結合した化合物であるフィチン酸よりフィチン酸を分解する酵素が前記リン酸基を遊離させて、イノシトール5リン酸、イノシトール4リン酸、イノシトール3リン酸、イノシトール2リン酸、イノシトール1リン酸およびイノシトールの単独若しくは複数を生成させて、前記フィチン酸を低減または除去する。

【0096】また、フィチン酸の除去は、イノシトール6リン酸からなるフィチン酸からリン酸基を少なくとも1基遊離させることにより行なわれるが、少なくとも2基のリン酸基を遊離させたイノシトール4リン酸、イノシトール3リン酸、イノシトール2リン酸、イノシトール1リン酸およびイノシトールは水溶性を有し、穀類を原料とした生成物中に含有されているカルシウム等からなるミネラルの吸収を大きく促進させる作用がある。

【0097】更に説明すると、前記イノシトール6リン酸およびイノシトール5リン酸は、イオン結合が強く、結合したカルシウムを溶出させなくなり、カルシウムの吸収作用を大きく抑えてしまうものである。これに対し、イノシトール4リン酸からイノシトール1リン酸は、カルシウムを良好に結合させるとともに、必要な時には結合したカルシウムを容易に溶出させる適度な親和力を有するものであり、前記したようなカルシウムの吸収を促進させるという特徴的な作用を発揮するものである。

【0098】つぎに、本実施例の製造方法により得られた生成物の他の特性を評価するために、2種類の焼酎麹を用いて大豆粕に対して30℃で48時間の製麹を施した後40℃で48時間の加水分解を施してなる本発明の大豆粕Aa（焼酎麹菌アスペルギルス・ニガーで処理）および大豆粕Ba（焼酎麹菌アスペルギルス・アワモリで処理）について100gの大豆粕中のフィチン酸の含有量について調査した。この調査結果を表1に、無処理大豆粕および従来のアルコール洗浄処理を施してなる大豆粕のフィチン酸含有量とともに示す。

【0099】表1に示すように、無処理の大豆粕中のフィチン酸量が約1%の999mgであるのに比較して、本発明方法に従って焼酎麹処理を施した大豆粕AaおよびBa中のフィチン酸は検出されない程度、すなわち、フィチン酸が全部分解される程度まで低減されていることが判明した。また、従来のアルコール洗浄処理を施した大豆粕中のフィチン酸量は1150mgであり全く減少していない。

【0100】さらに、本発明に基づく大豆粕AaおよびBaと従来の無処理の大豆粕に対して、それぞれイオン交換クロマトグラフィー法により分析したところ、本発明に基づく大豆粕AaおよびBaについては両者とも図4に示すようなフィチン酸分解物のクロマト溶出パターンが得られ、従来の無処理の大豆粕については図5に示すようなフィチン酸分解物のクロマト溶出パターンが得られた。

【0101】図4と図5とを比較すると、本発明に基づく大豆粕AaおよびBaの方は、穀類を原料とした生成物中に含有されているカルシウム等からなるミネラルの吸収を大きく促進させる作用があるイノシトール4リン酸、イノシトール3リン酸、イノシトール2リン酸、イノシトール1リン酸および無機リンが溶出されていて、ミネラルの吸収を阻害するイノシトール5リン酸およびフィチン酸はほとんど溶出されておらず、大豆粕中に含有されている発育促進作用や抗脂肪肝作用を有する有用なビタミンB類等の活性を高く維持されて、当該大豆粕中に含有されているミネラル等の吸収が容易な大豆粕であることがわかる。このうち、無機リンは有機リンから無機リンに変化して溶出されたものであり、体内に良好に吸収され易くなり、大豆粕中に含まれている栄養素で

あるリンが体内に吸収されることとなり、食品または飼料等として栄養分を増大させるものである。

【0102】これに対し、従来の無処理の大豆粕の方は、イノシトール4リン酸、イノシトール3リン酸、イノシトール2リン酸およびイノシトール1リン酸に加えて、ミネラルの吸収を阻害するイノシトール5リン酸およびフィチン酸も溶出されており、本発明の大豆粕に比べてミネラルの吸収効率が非常に劣るものであることがわかる。

【0103】このようにして本発明に従ってフィチン酸を大きく若しくは完全に近く低減された大豆粕は、大豆粕中に含有されている発育促進作用や抗脂肪肝作用を有する有用なビタミンB類等の活性を高く維持されて、当該大豆粕中に含有されているミネラル等の吸収が容易な大豆粕となる。

【0104】このように本発明によれば、前述した実施例1と同様の作用効果を奏するとともに、生きている麹菌を増殖させて穀類中のアレルゲンの低減およびフィチン酸の低減または除去の両者を同一工程で行うことができるので、アレルゲンおよびフィチン酸の両者の低減による相乗効果を合わせ持つ穀類を原料とした低アレルゲンの生成物を経済的負担を増加させることなく、効率よく製することができる。そして、生きている麹菌を増殖させて穀類中のフィチン酸を除去するものであるために、穀類が固形状または液状であっても容易にフィチン酸を除去することができ、従来方法の固形状の生成物を製造する場合に発生していた次の問題点、すなわち原料を液状とする工程が必要があり、さらに、フィチン酸の分解処理後に液状物を固形物にする後工程も必要となり、製造工程が複雑となり、コストも高いものとなる等の問題点を確実に解消することができる。

【0105】すなわち、食物アレルギーが少なく、発育促進作用や抗脂肪肝作用を有する有用なビタミンB類等の活性を高く維持するとともにミネラル等の吸収に優れた生成物を製することができる。

【0106】なお、フィチン酸の低減のみを図る場合には、加水工程と分解工程とを省略することが可能である。

【0107】つぎに、請求項5に記載の発明、すなわち、請求項3に記載のアレルゲンを低減するとともにフィチン酸を除去した生成物を他の方法により製造する場合について説明する。なお、アレルゲンの低減およびフィチン酸の低減の作用については前述した実施例1および実施例2と同様であるので説明を省略する。

【0108】実施例3

本実施例の製造工程は、前記実施例1および実施例2に記載の発明の製造工程と同様にして行われるものであるが、アレルゲンを低減すると同時にイノシトール6リン酸からなるフィチン酸からリン酸基を少なくとも2基遊離させることにより、イノシトール4リン酸、イノシト

ール3リン酸、イノシトール2リン酸、イノシトール1リン酸およびイノシトールの単独または複数を積極的に得て、フィチン酸を低減または除去し、ミネラルの吸収がより効率的に行なわれる生成物を得るものである。

【0109】この場合、発酵時間および分解時間を、穀物の種類、状態、特性、分量、麹菌の種類、状態、特性、分量、生成物の種類、特性等に応じて調整することにより、フィチン酸から遊離させるリン酸基数を制御するとよい。その他の構成および作用効果は前記実施例1および実施例2と同様である。

【0110】すなわち、食物アレルギーがより少なく、発育促進作用や抗脂肪肝作用を有する有用なビタミンB類等の活性を高く維持するとともにミネラル等の吸収により優れた生成物を製することができる。

【0111】なお、フィチン酸の低減のみを図る場合には、加水工程と分解工程とを省略することが可能である。

【0112】つぎに、請求項7に記載の発明、すなわち、請求項6に記載のアレルゲンを低減するとともにイソフラボン化合物の配糖体を分解して、アグリコン類を多量に含むイソフラボン化合物を生成した生成物を製造する場合について説明する。

【0113】実施例4

本実施例の製造工程は、前記実施例1から実施例3の製造工程と同様に行なわれるものであるが、アレルゲンを低減すると同時にアグリコン類を多量に含むイソフラボン化合物を生成するものである。

【0114】以下、これらの各工程について説明する。

【0115】本実施例について、図1の工程に沿って説明すると、先ず大豆粕を蒸煮する。この蒸煮を施すことにより、麹菌の増殖が容易となる。また、この大豆粕の蒸煮は製造目的等に応じてバッチ式や連続式で行うと良い。

【0116】そして、この蒸煮が終了した大豆粕を一旦冷却して、大豆粕中の水分量を麹菌が増殖可能な量（例えば、40重量%）とさせる。

【0117】このようにして水分量を整えられた大豆粕に対して、本発明方法が以下のようにして行なわれる。

【0118】すなわち、蒸煮が終了した大豆粕単体に、安価な麹菌からなる種麹、本実施例においては焼酎麹菌（アスペルギルス・ニガー）を所定重量比だけ接種し、両者が均一となるまで混合する。

【0119】その後、混合物を製麹装置内に投入して、28～30℃に加温した状態で所定時間保持し、水分が40重量%と低水分量の大豆粕を麹菌により発酵させて製麹を行なう。本実施例においては、製麹時間（発酵時間）を少なくとも24時間以上とした。

【0120】つぎに、製麹終了後の生成物に対して加水工程で加水してから分解工程において30～45℃に加温した状態で所定時間保持し、大豆粕に含まれるアレ

ルゲン、特に、分子量30000ダルトンの7S-グロブリンを十分に低減させるとともに、大豆粕中のイソフラボン化合物の配糖体を分解してアグリコン類を生成させるように加水分解を行なう。本実施例においては、加水分解時間を少なくとも1時間以上とした。

【0121】なお、前記製麹時間および加水分解時間ならびにこれらの温度については、使用する麹菌の種類等に応じて、大豆粕中のアレルゲンを十分に低減させるとともに、大豆粕中のイソフラボン化合物の配糖体を分解してアグリコン類を生成させるに十分な時間ならびに温度とするとよい。

【0122】また、このようにして製造された生成物は、図1に示すように、分解工程により低アレルゲン化および低フィチン酸化された生成物を乾燥させ、その後粉碎することにより粉碎大豆粕とすることにより、薬理作用の高い食品の原料および畜産用飼料や水産養殖用の餌料の原料等の製品とされる。

【0123】この製麹に用いる麹菌としては、古くからの日本独特の発酵食品やテンペに用いられている麹菌であり、食品として安全なアスペルギルス・ウサミ、アスペルギルス・カワチ、アスペルギルス・アワモリ、アスペルギルス・サイトイ、アスペルギルス・オリゼー、アスペルギルス・ニガー等アスペルギルス属およびリゾプス属のフィターゼ力価およびフォスファターゼ力価の高い麹菌等を例示することができ、これ等の麹菌が経済性、生産性、取扱性、アレルゲン除去性、イソフラボン化合物の配糖体除去性等の点から好ましい。

【0124】すなわち、本実施例においては、前記実施例1から実施例3と全く同様に行ない、つぎに、製麹終了後の生成物に対して加水工程で加水してから分解工程において30～65℃に加温した状態で所定時間保持し、生成物中に含まれるβ-グルコシターゼの分解作用により大豆粕中に含まれているイソフラボン化合物の配糖体を十分に低減させることによりイソフラボンのアグリコン類を生成させながら加水分解を行なうようになっている。

【0125】このように本発明によれば、前述した実施例1と同様の作用効果を奏するとともに、生きている麹菌を増殖させて穀類中のアレルゲンの低減およびイソフラボン化合物の配糖体を十分に低減させることによりイソフラボンのアグリコン類を生成させることができるとともに、発酵の初期において有機酸を生成して大豆粕中の雑菌の増殖を抑制し、2次汚染の心配がなくなり、大豆粕を原料とした低アレルゲンの生成物を大量生産することができる。また、低水分としなくともイソフラボン化合物の配糖体を十分に低減させる処理を施すことができる。

【0126】つぎに、本実施例の製造方法により得られた生成物の特性を評価するために、100gの大豆粕中のイソフラボン化合物の含有量について調査した。この

調査結果を表2に示す。

【0127】表2に示すように、イソフラボン化合物のアグリコン類であるダイゼインおよびゲニステインが74mgおよび59mgと、表Bに示す従来例に比較すると約2.3倍および1.4倍となり、大きく増大されていることが判明した。

【0128】また、分解時間を長くすることにより、イソフラボン化合物のアグリコン類であるダイゼインおよびゲニステインが増加する傾向となることが確認できた。このことは製麹終了後の分解時間を24時間以上行なうことで、さらにダイゼインおよびゲニステインの生成量を増大させることが可能である。なお、アレルゲン低減の作用は前記実施例1から実施例3とほぼ同様であり、その説明は省略する。

【0129】このように本発明によれば、前述した各実施例と同様にアレルゲンを低減するとともに、イソフラボン化合物のうち薬理作用の高いアグリコン類を極めて高い生成比率をもって製造することができ、かつ、低水分としなくともイソフラボン化合物の配糖体を十分に低減することができる。

【0130】すなわち、食物アレルギーが少なく、制癌効果、骨粗鬆症治療効果や免疫抑制効果等に優れた生成物を製することができる。

【0131】なお、アグリコン類を多量に含むイソフラボン化合物のみを生成する場合には、加水工程と分解工程とを省略することが可能である。

【0132】つぎに、請求項9に記載の発明、すなわち、請求項8に記載のアレルゲンを低減するとともにアグリコン類を多量に含むイソフラボン化合物を生成した生成物を製造すると同時に大豆粕中のフィチン酸を除去した生成物を製造する場合について説明する。

【0133】実施例5

本実施例の製造工程は、前記実施例1から実施例4の製造工程と同様に行なわれるものであるが、アレルゲンを低減するとともにアグリコン類を多量に含むイソフラボン化合物を生成すると同時に大豆粕中のフィチン酸を除去するものである。

【0134】以下、これらの各工程について説明する。

【0135】本実施例について、図1の工程に沿って説明すると、まず大豆粕を蒸煮する。この蒸煮を施すことにより、麹菌の増殖が容易となる。また、この大豆粕の蒸煮は製造目的等に応じてバッチ式や連続式で行うと良い。

【0136】そして、この蒸煮が終了した大豆粕を一旦冷却して、大豆粕中の水分量を麹菌が増殖可能な量（例えば、40重量%）とさせる。

【0137】このようにして水分量を整えられた大豆粕に対して、本発明方法が以下のようにして行なわれる。

【0138】すなわち、蒸煮が終了した大豆粕単体に、安価な麹菌からなる種麹、本実施例においては焼酎麹菌

（アスペルギルス・ニガー）を所定重量比だけ接種し、両者が均一となるまで混合する。

【0139】その後、混合物を製麹装置内に投入して、28～30℃に加温した状態で所定時間保持し、水分が40重量%と低水分量の大豆粕を麹菌により発酵させて製麹を行なう。本実施例においては、製麹時間（発酵時間）を少なくとも24時間以上とした。

【0140】つぎに、製麹終了後の生成物に対して加水工程で加水してから分解工程において30～55℃に加温した状態で所定時間保持し、大豆粕中に含まれるアレルゲン、特に、分子量30000ダルトンの7S-グロブリンを十分に低減させるとともに、大豆粕中のイソフラボン化合物の配糖体を分解してアグリコン類を生成し、かつ、フィチン酸を十分に低減または除去させるように加水分解を行なう。本実施例においては、加水分解時間を少なくとも1時間以上とした。

【0141】なお、前記製麹時間および加水分解時間ならびにこれらの温度については、使用する麹菌の種類等に応じて、大豆粕中のアレルゲンを十分に低減させるとともに、大豆粕中のイソフラボン化合物の配糖体を分解してアグリコン類を生成させ、かつ、フィチン酸を十分に低減または除去させるに十分な時間ならびに温度とするといふ。

【0142】また、このようにして製造された生成物は、図1に示すように、分解工程により低アレルゲン化および多量のイソフラボンのアグリコン類を含みかつフィチン酸を低減した生成物を乾燥させ、その後粉碎することにより粉碎大豆粕とすることにより、薬理作用の高い食品の原料および畜産用飼料や水産養殖用の餌料の原料等の製品とされる。

【0143】この場合、大豆粕に麹菌が増殖することにより麹菌が作り出すβ-グルコシターゼというイソフラボン化合物の配糖体を分解する酵素が大豆粕中のイソフラボン化合物の配糖体を分解してイソフラボンのアグリコン類を生成するとともに、麹菌が作り出すフィターゼやフォスファターゼというフィチン酸を分解する酵素が大豆粕中のフィチン酸を分解除去する。

【0144】この製麹に用いる麹菌としては、古くからの日本独特の発酵食品やテンペに用いられている麹菌であり、食品として安全なアスペルギルス・ウサミ、アスペルギルス・カワチ、アスペルギルス・アワモリ、アスペルギルス・サイトイ、アスペルギルス・オリゼー、アスペルギルス・ニガー等アスペルギルス属およびリゾプス属のフィターゼ力価およびフォスファターゼ力価の高い麹菌等を例示することができ、これ等の麹菌が経済性、生産性、取扱性、アレルゲン除去性、イソフラボン化合物の配糖体除去性、フィチン酸除去性等の点から好ましい。

【0145】このようにすれば、発酵の初期において有機酸を生成して大豆粕中の雑菌の増殖を抑制し、2次汚

染の心配がなくなり、大豆粕を原料とした低アレルゲンの生成物を大量生産することができる。また、低水分としなくともイソフラボン化合物の配糖体およびフィチン酸を十分に低減させる処理を施すことができる。その他の構成および作用効果は前記実施例1から実施例4と同様である。

【0146】すなわち、食物アレルギーがより少なく、制癌効果、骨粗鬆症治療効果や免疫抑制効果等に優れ、

かつ、発育促進作用や抗脂肪肝作用を有する有用なビタミンB類等の活性を高く維持するとともにミネラル等の吸収により優れた生成物を製することができる。

【0147】なお、フィチン酸の低減とアグリコン類を多量に含むイソフラボン化合物の生成のみを図る場合には、加水工程と分解工程とを省略することが可能である。

【0148】

表 1

対 象 大 豆 粕	フィチン酸含有量(mg/100g)
無 処 理 大 豆 粕	9 9 9
焼酎麹処理 A a 大豆粕	検出せず
焼酎麹処理 B a 大豆粕	検出せず
アルコール洗浄大豆粕	1 1 5 0

(検出限界：5mg/100g)

表 2

ダ イ ジ ン	ダイゼイン	ゲニスチン	ゲニステイン
2 5	7 4	5 3	5 9

(単位：mg/100g)

以上それぞれ説明したように、各本発明によって製造された穀類を原料とした生成物は、食塩を添加することなく製造されているために、極めて低塩分の食品となり、食品として供する場合、多量に食することが可能である。そして、その食品中には、アレルゲン成分が少ないものや、アレルゲン成分が少ないとともにミネラルの吸収がより効率的に行なわれる相乗効果を有するものや、アレルゲン成分が少ないとともにミネラルの吸収がより効率的に行なわれるとともに制癌効果、骨粗鬆症治療効果や免疫抑制効果等に優れているイソフラボンのアグリコン類が多量に含有されているものであり、人の健康維持の面において優れた効果を発揮する食生活を送ることができる。特に骨粗鬆症についてみれば、一方のイソフラボンのアグリコン類が骨量の減少を防止する効果を発揮し、他方のフィチン酸が除去されたことにより発育促進作用や抗脂肪肝作用を有する有用なビタミンB類等の活性を高く維持されて、当該豆類中に含有されているカルシウムの吸収が促進される効果が発揮され、更にこれらの効果が相乗的に発揮されることにより、骨粗鬆症治療効果に極めて優れた食品となる。特に、ホルモンの関係により骨粗鬆症になりやすい人の食事療法に採用すると効果が発揮される。

【0149】なお、前記各実施例においては、大豆粕に対して本発明を適用した場合を示したが、本発明はフィチン酸を含有する穀類を原料としたあらゆる生成物、すなわち人の食料から養殖用の飼料、餌料までに対して同様にして適用することができる。さらに、粕類を原料として得られる各種の濃縮蛋白類の製造にも同様にして適用することができる。

【0150】また、本発明は、前記実施例に限定されるものではなく、必要に応じて変更することができる。

【0151】

【発明の効果】このように本発明は構成され作用するものであるから、麹菌により穀類を原料とする食物アレルギーの発生を確実に低減させた生成物を得ることができ、製造工程も簡単であり、製造コストも低廉となる等の極めて優れた効果を奏する。そして、穀類から前記アレルゲン成分を低減させるとともに、フィチン酸を除去したり、このフィチン酸の除去と同時にしくは単独でイソフラボン化合物の配糖体を分解して、アグリコン類を多量に含むイソフラボン化合物を生成することができるという等の極めて優れた効果を奏する。

【0152】さらに、人もしくは動物のアレルギーの発生を抑えることができる生成物を提供したり、このアレルギー発生の抑制に加えて、第1に穀類中のフィチン酸を、穀類の状態が固形状および液状を問わずに容易に除去除去することができ、生成物中に含有されているビタミンB類等の活性を高く維持して、当該生成物中に含有されているミネラルの吸収が容易であり、更にその吸収を促進可能な生成物とすることおよび／または穀類を原料として制癌効果、骨粗鬆症治療効果や免疫抑制効果等に優れており、しかも多量に食することのできる食品、畜産用飼料および水産養殖用の餌料等からなる生成物を生成することができるという等の極めて優れた効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る穀類を原料とした生成物の製造方法の一実施例を示す工程図

【図2】本発明に係る穀類を原料とした生成物の製造方法の一実施例を用いた場合の大豆粕中のアレルゲン成分である蛋白質の分子量分布とその量との関係を示す線図

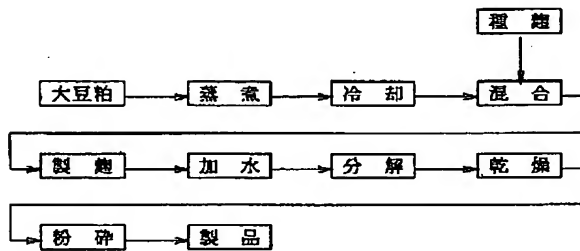
【図3】従来の無処理の大豆粕中のアレルゲン成分である蛋白質の分子量分布とその量との関係を示す線図

【図4】本発明に係る大豆粕中のフィチン酸を除去した

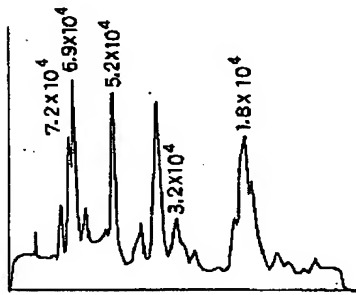
生成物に対するフィチン酸分解物のクロマト溶出パターンを示す線図

【図5】従来の無処理の大豆粕中のフィチン酸を除去した生成物に対するフィチン酸分解物のクロマト溶出パターンを示す線図

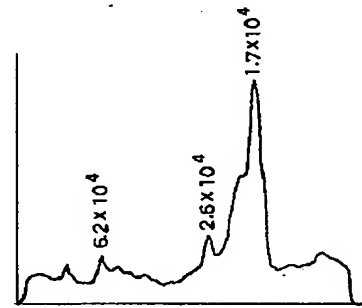
【図1】



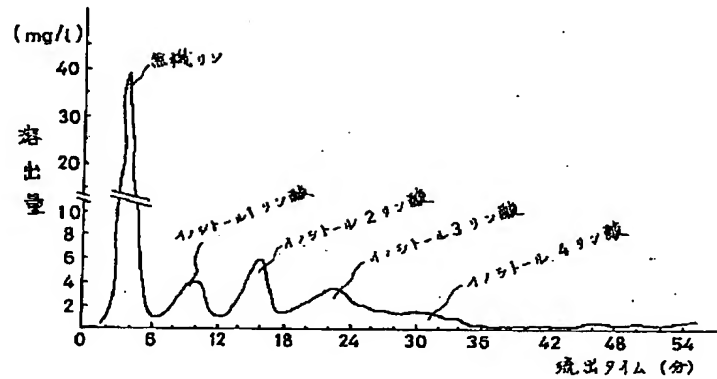
【図3】



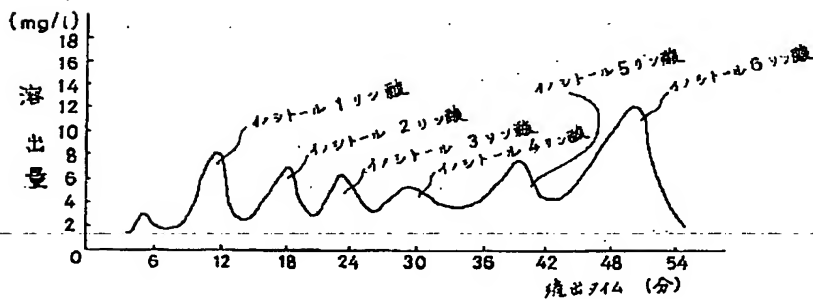
【図2】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

C 0 7 D 311/36

311/40

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

(72) 発明者 武部 実

東京都千代田区大手町 2 丁目 6 番 2 号 二

チモウ株式会社内

(72) 発明者 安藤 嘉生

東京都千代田区大手町 2 丁目 6 番 2 号 二

チモウ株式会社内